

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-086658

(43)Date of publication of application : 06.04.1993

(51)Int.Cl.

E04B 1/82

B32B 5/18

B32B 7/02

B32B 13/12

G10K 11/16

(21)Application number : 03-246302

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC WORKS LTD

(22)Date of filing : 25.09.1991

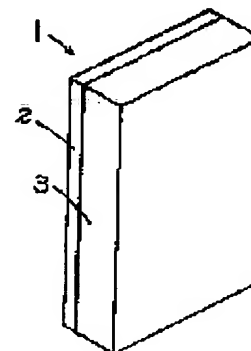
(72)Inventor : NAKAI TAKASHI  
UMEOKA KAZUAKI  
OKUDAIRA YUZO

## (54) COMPOSITE SOUND INSULATING MATERIAL AND SOUND INSULATING WALL STRUCTURE

(57)Abstract:

**PURPOSE:** To prevent decrease of sound insulation efficiency brought about by coincidence effect and resonance transmission by providing a composite sound insulating material that is made up by layering a vibration control material to the reverse side of a surface board.

**CONSTITUTION:** A surface board 2 is made of a plaster board that is approximately 12mm in thickness, and a vibration control material 3 made up of mica- containing foamed acrylic resin having loss factor of 0.2 or more is layered to the reverse side of the surface board, and by making the vibration control material integral with the surface board, a composite sound insulating material 1 is constructed. Winding vibrations and vibrations in frequencies of transmitting resonance occurring to walls or surface boards can be sufficiently reduced by such sound insulating material. Therefore, decrease of sound insulation efficiency brought about by coincidence effect and resonance transmission can be prevented by the vibration control material 3, and sound insulation capacity in the low frequency range can be improved.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]



(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-86658

(43)公開日 平成5年(1993)4月6日

(51)Int.Cl. <sup>5</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
E 0 4 B 1/82	N	2118-2E		
B 3 2 B 5/18				
7/02		7188-4F		
13/12		7365-4F		
G 1 0 K 11/16	A	7350-5H		

審査請求 未請求 請求項の数3(全 5 頁)

(21)出願番号 特願平3-246302

(22)出願日 平成3年(1991)9月25日

(71)出願人 000005832

松下電工株式会社

大阪府門真市大字門真1048番地

(72)発明者 中井 隆

大阪府門真市大字門真1048番地松下電工株式会社内

(72)発明者 梅岡 一哲

大阪府門真市大字門真1048番地松下電工株式会社内

(72)発明者 奥平 有三

大阪府門真市大字門真1048番地松下電工株式会社内

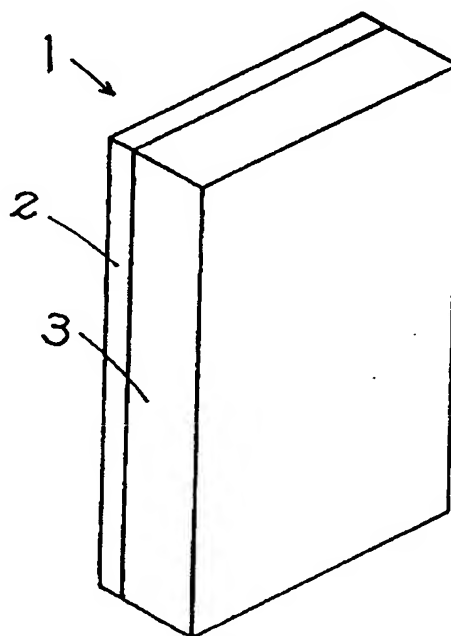
(74)代理人 弁理士 松本 武彦

(54)【発明の名称】 複合遮音材および遮音壁構造

(57)【要約】

【目的】 コインシデンス効果および共鳴透過による遮音性能の低下が適切な形で抑制できて低周波域の遮音性が向上した遮音材および遮音壁構造を提供する。

【構成】 この発明にかかる複合遮音材1は、表面板2の裏面に損失係数0.2以上の制振材3を積層してなる構成をとり、この発明にかかる遮音壁構造は、壁の表面に前記複合遮音材が貼りつけられている構成をとっている。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 表面板の裏面に損失係数 0.2 以上の制振材を積層してなる複合遮音材。

【請求項 2】 損失係数 0.2 以上の制振材が、板状粉体を分散させた樹脂材からなる請求項 1 記載の複合遮音材。

【請求項 3】 請求項 1 または 2 記載の複合遮音材が壁の表面に貼りつけられてなる遮音壁構造。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】この発明は、複合遮音材およびこの遮音材を用いた遮音壁構造に関する。

## 【0002】

【従来の技術】マンション等の集合住宅における界壁や間仕切りなど従来の遮音壁構造においては、図 9 にみる

$$f_c = \frac{C^2}{2\pi t} \sqrt{\frac{12\rho(1-\mu^2)}{E}} \quad \dots \textcircled{1}$$

【0005】但し、C：空気中の音速、t：壁厚み、 $\rho$ ：壁材の密度、 $\mu$ ：壁材のポアソン比、E：壁材のヤング率である。図 9 および図 10 の場合、コンクリート壁 W と表面板 91 の間に空気層 96 が介在しており、この空気層 96 が表面板 91 とコンクリート壁 W の間でバネ作用をするために共鳴透過が起こり、図 12 にみるように、コインシデンス効果の起こる周波数  $f_c$  よりも低い周波数  $f_r$  でも遮音性能の低下が生じる。このように、従来の遮音壁構造では、低周波域での遮音性能が十分でなく、その改善が望まれていた。

## 【0006】

【発明が解決しようとする課題】この発明は、上記事情に鑑み、コインシデンス効果および共鳴透過による遮音性能の低下が適切な形で抑制できて低周波域の遮音性が向上した遮音材および遮音壁構造を提供することを課題とする。

## 【0007】

【課題を解決するための手段】前記課題を解決するため、この発明にかかる複合遮音材 1 は、例えば、図 1 にみるように、表面板 2 の裏面に損失係数 0.2 以上の制振材 3 を積層してなる構成をとるようにしている。この発明の建築用の複合遮音材に用いられる表面板としては、石膏ボード、ケイ酸カルシウム板、合板、パーティクルボード、フレキシブルボード、ファイバーボード等の建築用の板材が挙げられるが、これらに限らない。表面板の厚みは、通常、5～15mm 程度である。

【0008】この発明の複合遮音材に用いられる制振材は、損失係数が 0.2 以上（好ましくは 1.0 以上）であるが、具体的には、例えば、シート状に成形された樹脂材、特に内部に板状粉体を分散させた樹脂材が適当である。さらに、樹脂材が発泡樹脂材であると損失係数の大きいものが得やすい。制振材の厚みは、通常、1～2

ように、一般に RC 等のコンクリート壁（躯体）W の表面に胴縁 93 を介して石膏ボード等の表面板 91 を固定する工法、および、図 10 にみるように、コンクリート壁 W の表面に GL ボンド 94 で石膏ボード等の表面板 91 を固定する GL 工法がある。これらの構造をとる場合の遮音特性は、以下の通りである。

【0003】コンクリート壁単独での遮音性能は、図 11 にみるように、特定の周波数  $f_c$  で低下する。これは、コンクリートの屈曲振動と入射音波による振動が一致したために起こる現象でコインシデンス効果と呼ばれる。コインシデンス効果が起こる周波数  $f_c$  は、下式①で求まるが、普通はかなり低い。

## 【0004】

## 【数 1】

0mm 程度である。なお、損失係数は下記の式②であらわされる。

【0009】損失係数  $= E_2/E_1 \dots \textcircled{2}$ 

但し、 $E_1$ 、 $E_2$  は複素ヤング率  $E = E_1 + j E_2$  における値である。具体的な樹脂材には、例えば、アクリル酸メチル、アクリル酸エチル、アクリル酸ブチル、アクリロニトリル、メタクリル酸エチル等のモノマーで構成されたアクリル樹脂材があるが、この他、ウレタン樹脂材などもある。

【0010】樹脂材中に分散される板状粉体（鱗片状粉体）は、粒径が  $1\mu\text{m}$ ～10mm 程度、普通、 $10\mu\text{m}$ ～2mm 程度であり、アスペクト比が 10～1000 程度、普通、50～200 程度である。具体的な板状粉体としては、マイカ、タルク、パーミキュライトなどが挙げられる。なお、炭酸マグネシウム、水酸化アルミニウム、硫酸バリウム等の球状あるいは不定形の粉体も板状粉体と一緒に樹脂材中に分散させるようにしてもよい。

【0011】表面板と制振材の複合化は、例えば、表面板の裏面に制振材を接着剤などで貼りつけ一体化することで出来る。この発明の遮音壁構造は、勿論、以上に説明した複合遮音材を壁の表面に接着剤で貼りつけるなどして固定することにより実現されるものである。複合遮音材が設置される壁としては、マンションのような集合住宅のコンクリート壁が挙げられるが、これに限らない。この発明の複合遮音材は、戸建住宅などの壁に対し用いられてもよい。この発明の複合遮音材は、コンクリート壁以外の造作材に適用されてもよいことは言うまでもない。

## 【0012】

【作用】この発明の複合遮音材を用いた場合、造作材（例えば壁）と表面板の間は従来の如く空気層ではな

く、損失係数 0.2 以上の制振材で占められていて、界壁や間仕切りなどの壁や表面板の屈曲振動や透過共鳴の周波数の振動が十分に低減され、コインシデンス効果および共鳴透過による遮音性能の低下が阻止されるため、低周波域での遮音性能が向上する。

【0013】そして、表面板と制振材とが複合化されているため、施工は、実質的に複合遮音材を造作材の表面に貼りつける程度あるため極めて容易である。それに、制振材は従来は空間であった所に入る形となるため、制振材で壁の厚み増大して部屋が狭くなり過ぎて困るという心配もない。制振材が、板状粉体を分散させた樹脂材からなる場合は、制振材に大きな損失係数を持たせて顕著な遮音性向上を図ることが出来るという利点がある。

【0014】この発明の遮音壁構造は、勿論、上に説明した優れた複合遮音材が壁の表面に貼りつけられているため、低周波域での遮音性が向上している。

【0015】

【実施例】以下、この発明の実施例を、図面を参照しながら詳しく説明する。

#### 一実施例 1 -

複合遮音材を貼りつける造作材は、図 2 にみるように、厚み 190mm のコンクリートブロック 72 の空所に砂 73 を充填して構築した上に厚み 10mm のモルタル仕上げ 74 を施した壁 70 である。

【0016】一方、複合遮音材 1 は、表面板 2 である厚み 12mm の石膏ボードの裏面に、制振材 3 としてマイカ（板状粉体）含有の発泡アクリル樹脂材を積層一体化したものである。そして、図 3 にみるように、複合遮音材 1 を壁 70 の片面だけに胴縁 75 を介して貼りつけ、遮音壁構造を完成した。

【0017】この実施例 1 の遮音壁構造の遮音性能の周波数特性を、図 5 に実線であらわす。

#### 一比較例 1 -

実施例 1 で用いたと同じ壁 70 の片面だけに、図 4 にみるように、表面板 2 である厚み 12mm の石膏ボードだけを胴縁 75 を介して貼りつけ、遮音壁構造を完成した。

【0018】この比較例 1 の遮音壁構造の遮音性能の周波数特性を、図 5 に破線であらわす。

#### 一実施例 2 -

実施例 1 で用いたと同じ壁 70 の両面に、図 6 にみるように、実施例 1 で用いたと同じ複合遮音材 1 を 2 枚それぞれ胴縁 75 を介して貼りつけ、遮音壁構造を完成した。

【0019】この実施例 2 の遮音壁構造の遮音性能の周波数特性を、図 8 に実線であらわす。

#### 一比較例 2 -

実施例 1 で用いたと同じ壁 70 の両面に、図 7 にみるように、表面板 2 である厚み 12mm の石膏ボードだけを 2 枚それぞれ胴縁 75 を介して貼りつけ、遮音壁構造を

完成した。

【0020】この比較例 2 の遮音壁構造の遮音性能の周波数特性を、図 8 に破線であらわす。図 5 および図 8 のグラフから、実施例の遮音壁構造では、500Hz 以下の低周波域での遮音性能が大きく向上しており、バランスのとれた優れた遮音性能となっていることが分かる。大きいところでは実施例と比較例の遮音性能に 5dB の差がついている。

【0021】この発明は、上記実施例に限らない。例えば、複合遮音材を壁に貼りつけるのに GL ボンドを使う GL 工法によってもよい。

【0022】

【発明の効果】この発明の複合遮音材は、損失係数 0.2 以上の制振材がコインシデンス効果および共鳴透過による遮音性能の低下を阻止するため、低周波域での遮音性能を向上させることが出来、しかも、施工が容易で設置空間が狭くなり過ぎる心配もなく、適切な形で遮音性能の向上が実現できるため、非常に有用である。

【0023】また、制振材が板状粉体を分散させた樹脂材からなる場合は、制振材に大きな損失係数を持たせ顕著な遮音性向上を図ることができるため、より有用性が高い。この発明の遮音壁構造は、コインシデンス効果および共鳴透過による遮音性能の低下を阻止できる複合遮音材が表面に貼りつけられているため、低周波域での遮音性が向上する。

【図面の簡単な説明】

【図 1】この発明の複合遮音材の構成例をあらわす斜視図である。

【図 2】実施例の複合遮音材を張りつける壁をあらわす断面図である。

【図 3】実施例 1 において完成した遮音壁構造をあらわす断面図である。

【図 4】比較例 1 において完成した遮音壁構造をあらわす断面図である。

【図 5】実施例 1 と比較例 1 の遮音壁構造の遮音性能の周波数特性をあらわすグラフである。

【図 6】実施例 2 において完成した遮音壁構造をあらわす断面図である。

【図 7】比較例 2 において完成した遮音壁構造をあらわす断面図である。

【図 8】実施例 2 と比較例 2 の遮音壁構造の遮音性能の周波数特性をあらわすグラフである。

【図 9】従来の遮音壁構造をあらわす断面図である。

【図 10】従来の他の遮音壁構造をあらわす断面図である。

【図 11】コンクリート壁単独の遮音性能の周波数特性をあらわすグラフである。

【図 12】従来の遮音壁構造の遮音性能の周波数特性をあらわすグラフである。

【符号の説明】

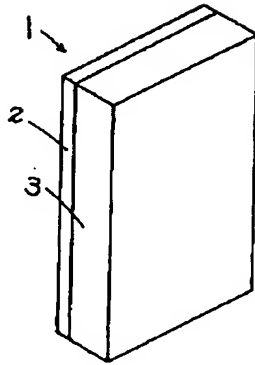
1 複合遮音材

2 表面板

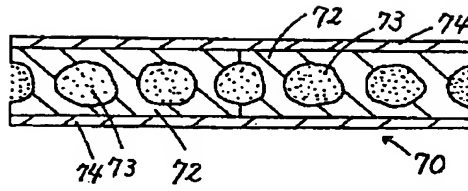
3 制振材

70 壁

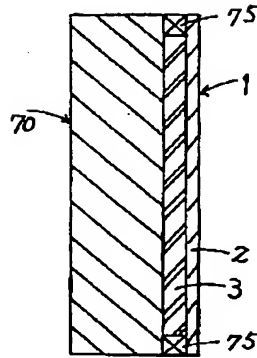
【図1】



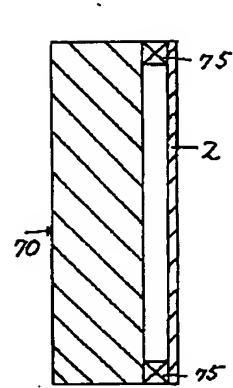
【図2】



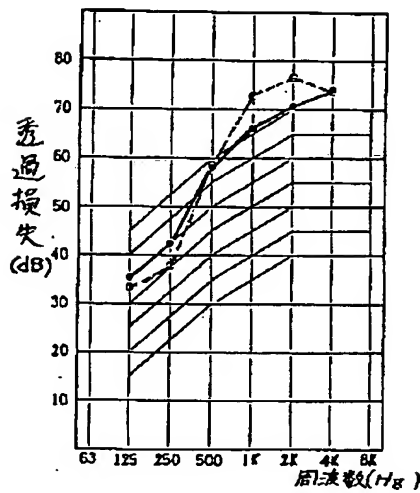
【図3】



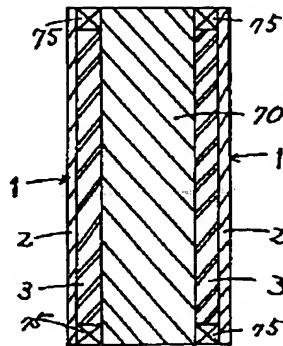
【図4】



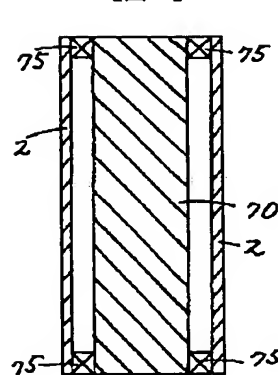
【図5】



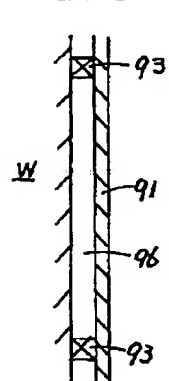
【図6】



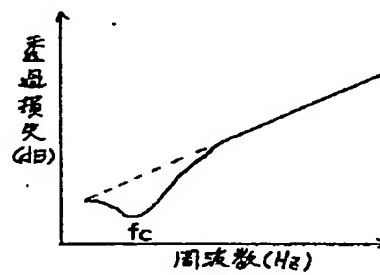
【図7】



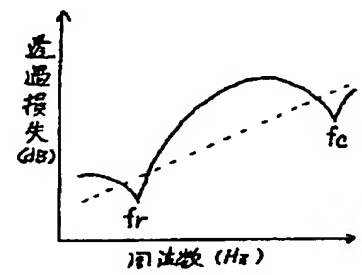
【図9】



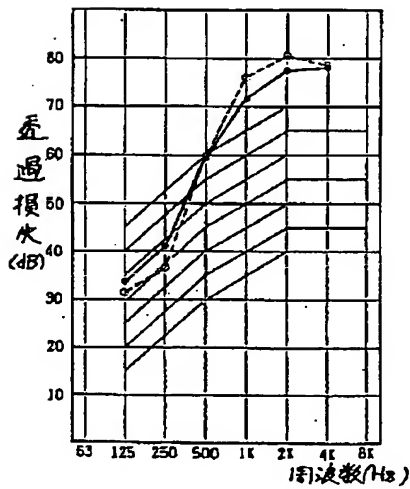
【図11】



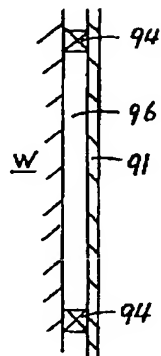
【図12】



【図8】



【図10】



## 【手続補正書】

【提出日】平成3年12月17日

## 【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0009

【補正方法】変更

【補正内容】

【0009】損失係数  $= E_2 / E_1 \dots \textcircled{2}$ 

但し、 $E_1$ 、 $E_2$  は複素ヤング率  $E = E_1 + j E_2$  における値である。具体的な樹脂材には、例えば、アクリル酸メチル、アクリル酸エチル、アクリル酸ブチル、アクリロニトリル、メタクリル酸エチル等のモノマーで構成されたアクリル樹脂材があるが、この他、ウレタン樹脂材などもある。さらには、周知のSBR樹脂材、エポキシ樹脂材、ラテックスなども使用可能である。